

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-099403

(43)Date of publication of application : 13.04.1999

(51)Int.Cl.

B23B 19/02
B23B 31/117

(21)Application number : 09-277925

(71)Applicant : TOYODA MACH WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.09.1997

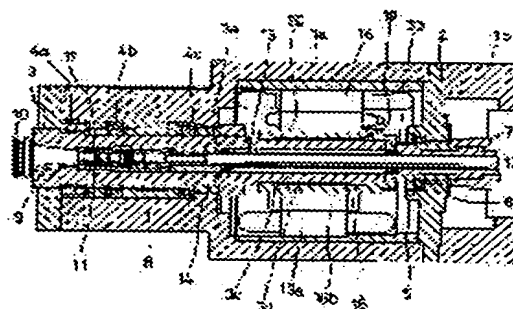
(72)Inventor : KAWASAKI TOSHIZO
KIYOOKA KEIICHI

(54) SPINDLE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To repair only a broken spindle if its part is broken by processing a spindle inner hole with a general-purpose machine tool with high precision.

SOLUTION: A spindle 3 which is rotatably-supported by front bearings 4a, 4b, 4c and a rear bearing 5 inside a spindle housing and whose rotation is driven by a built-in motor 16 is divided into two: a front shaft 3a and a rear shaft 3b. Between the front bearings 4a, 4b, 4c and the rear bearing 5, the rear end of the front shaft 3a and the front end of the rear shaft 3b are male-to-female connected for integral formation. The male-to-female connected part is formed at a position overlapped or not overlapped with the position where the built-in motor 16 is installed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-99403

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 3 B 19/02
31/117

B 2 3 B 19/02
31/117

A
A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-277925

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月26日

(71) 出願人 000003470

豊田工機株式会社

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地

(72) 発明者 河崎 壽三

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
機株式会社内

(72) 発明者 清岡 啓一

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
機株式会社内

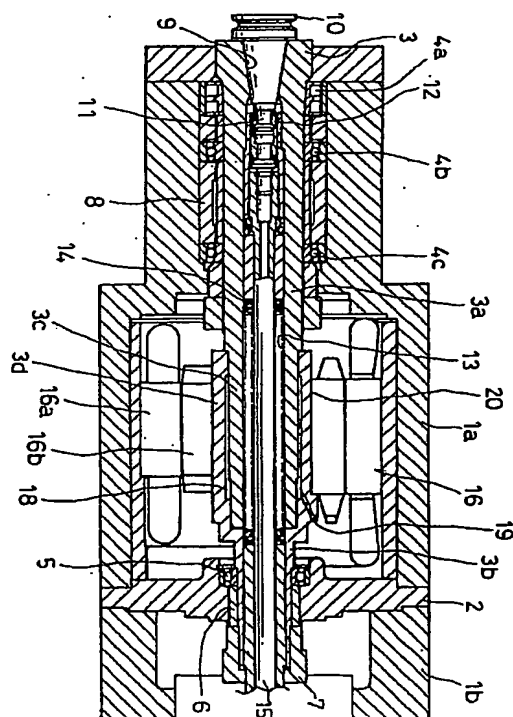
(74) 復代理人 弁理士 齋藤 義雄

(54) 【発明の名称】 主軸装置

(57) 【要約】

【課題】主軸内孔の加工を汎用の工作機械で高精度に加工可能とし、主軸の一部が破損した場合には破損部分の主軸のみの交換で修理ができるようにした。

【解決手段】主軸ハウジング内にフロントベアリング4a, 4b, 4cとリヤベアリング5とによって回転可能に支持され、ビルトインモータ16によって回転駆動する主軸3を前部軸3aと後部軸3bの2つに分割し、前記フロントベアリング4a, 4b, 4cとリヤベアリング5との間において前記前部軸3aの後端と後部軸3bの前端を雌雄結合して一体形成した。この雌雄結合部をビルトインモータ16が取り付けられる位置と重なる位置又は重ならない位置とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主軸内孔に挿設された皿ばねによりドロ
ーバーを引き込んでコレットチャックによって工具をク
ランプする工具クランプ装置を備えた主軸を主軸ハウジ
ング内にフロントベアリングとリヤベアリングで回転可
能に支持し、ビルトインモータによって回転駆動する主
軸装置において、

前記主軸を前部軸と後部軸の 2 つに分割し、前記フロン
トベアリングとリヤベアリングとの間において前記前部
軸の後端と後部軸の前端を結合して一体形成したことを
特徴とする主軸装置。

【請求項 2】 前記主軸のビルトインモータが取り付け
られる位置と重なる位置において前記主軸の前部軸と後
部軸とを結合したことを特徴とする請求項 1 に記載の主
軸装置。

【請求項 3】 前記主軸のビルトインモータが取り付け
られる位置と重ならない位置において前記主軸の前部軸
と後部軸とを結合したことを特徴とする請求項 1 に記載
の主軸装置。

【請求項 4】 前記主軸の後端を雄部とし、前記後部軸
の前端を雌部として結合して一体形成し、前記後部軸の
前端の外周に前記ビルトインモータを固定したことを特
徴とする請求項 1 に記載の主軸装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マシニングセン
タ、NC 専用機等の工作機械における主軸装置に関する
ものである。

【0002】

【従来の技術】マシニングセンタ、NC 専用機等の工作
機械における主軸装置は図 5 で示すように、フロント主
軸ハウジング 1 a と、このフロント主軸ハウジング 1 a
の後端にリヤベアリングハウジング 2 を介在して結合さ
れたリヤ主軸ハウジング 1 b とによって構成された主軸
ハウジング内に主軸 3 をフロントベアリング 4 a, 4
b, 4 c と、前記リヤベアリングハウジング 2 にベア
リング押え 6 とキャップ 7 とによって保持されたリヤベ
アリング 5 とにより回転可能に支持し、主軸 3 上に嵌着し
たスリーブ 1 7 に形成されている座面 2 0 にロータ 1 6
b を固設し、フロント主軸ハウジング 1 a にステータ 1
6 a を固設したビルトインモータ 1 6 によって主軸 3 を
回転駆動するようにしている。尚、図中の符号 8 は静圧
軸受を示す。

【0003】前記主軸 3 には、その先端に工具ホルダ 1
0 を装着するテーパ穴 9 が設けられており、主軸内孔 1
3 に前記テーパ穴 9 に装着される工具ホルダ 1 0 のプ
ラスト 1 1 をクランプ、アンクランプするコレットチ
ャック 1 2 と、このコレットチャック 1 2 と連係したド
ローバー 1 5 と、前記コレットチャック 1 2 をクランプ
方向に作動するためにドロバー 1 5 を引き込む皿ばね

1 4 とが挿設された構成である。尚、コレットチャック
1 2 をアンクランプ方向に作動するためにドロバー 1
5 は図略のアンクランプ用シリンダと作動時に結合され
る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の主軸装置で
は、主軸 3 の高速化、また、ビルトインモータ 1 6 の組
み込みによって主軸 3 が長くなる傾向であり、主軸 3 に
形成される主軸内孔 1 3 は高精度に深く加工することが
要求されるが、このような深い孔を高精度に加工するこ
とは困難である。専用の加工機を使用することも考えら
れるが、コストが高く効率が悪い。

【0005】主軸内孔 1 3 の加工精度が悪いと皿ばね 1
4 を組み込んだときに主軸 3 の重心と皿ばね 1 4 の重心
がずれて、主軸 3 の回転時にアンバランスとなるので高
速回転させることができない。また、加工精度に影響を
及ぼす。さらに、主軸 3 の一部が（例えばビルトインモ
ータ）破損した場合でも、主軸全体を交換しなくてはな
らないため無駄である等の問題があった。

【0006】本発明の目的は、主軸内孔の加工を汎用の
工作機械で高精度に加工可能とし、主軸の一部が破損し
た場合には破損部分の主軸のみの交換で修理ができるよ
うにしたことである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた
めの本発明の構成は、請求項 1 に記載の通り、軸内孔に
挿設された皿ばねによりドロバーを引き込んでコレッ
トチャックによって工具をクランプする工具クランプ装
置を備えた主軸を主軸ハウジング内にフロントベアリン
グとリヤベアリングで回転可能に支持し、ビルトインモ
ータによって回転駆動する主軸装置において、前記主軸
を前部軸と後部軸の 2 つに分割し、前記フロントベア
リングとリヤベアリングとの間において前記前部軸の後端
と後部軸の前端を結合して一体形成したことを特徴とす
るものである。

【0008】また、請求項 2 に記載の通り上記の構成に
おいて、前記主軸のビルトインモータが取り付けられる
位置と重なる位置において前記主軸の前部軸と後部軸と
を結合したことを特徴とするものである。

【0009】さらに、請求項 3 に記載の通り上記の構成
において、前記主軸のビルトインモータが取り付けられ
る位置と重ならない位置において前記主軸の前部軸と後
部軸とを結合したことを特徴とするものである。

【0010】また、請求項 4 に記載の通り上記の構成に
おいて、前記主軸の後端を雄部とし、前記後部軸の前端
を雌部として結合して一体形成し、前記後部軸の前端の
外周に前記ビルトインモータを固定したことを特徴とす
るものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態を図面に基

づいて説明する。図 1 及び図 2 は本発明の第 1 実施例を示すものである。図 1 及び図 2 において、主軸ハウジングはフロント主軸ハウジング 1 a と、このフロント主軸ハウジング 1 a の後端にリヤベアリングハウジング 2 を介在して結合されたリヤ主軸ハウジング 1 b とによって構成されている。

【0012】3 は主軸である。この主軸 3 は前部軸 3 a と後部軸 3 b の 2 つに分割されており、前部軸 3 a はフロント主軸ハウジング 1 a 内にフロントベアリング 4 a, 4 b, 4 c により回転可能に支持され、後部軸 3 b はリヤベアリングハウジング 2 にベアリング押え 6 とキャップ 7 とによって保持されたリヤベアリング 5 に回転可能に支持されている。

【0013】前記前部軸 3 a と後部軸 3 b は、前記フロントベアリング 4 a, 4 b, 4 c とリヤベアリング 5 との間において前記前部軸 3 a の後端と後部軸 3 b の前端を雌雄結合して一体形成されている。尚、図中の符号 8 は静圧軸受を示す。

【0014】前記主軸 3 の前部軸 3 a の先端に工具ホルダ 10 を装着するテーパ穴 9 が設けられており、主軸内孔 13 に前記テーパ穴 9 に装着される工具ホルダ 10 のプルスタット 11 をクランプ、アンクランプするコレットチャック 12 と、このコレットチャック 12 と連係したドローバー 15 と、前記コレットチャック 12 をクランプ方向に作動するためにドローバー 15 を引き込む皿ばね 14 とが挿設されている。尚、コレットチャック 12 をアンクランプ方向に作動するためにドローバー 15 は図略のアンクランプ用シリンダと作動時に結合される。

【0015】この第 1 実施例では、前部軸 3 a の後端を雄部 3 c とし、後部軸 3 b の前端を雌部 3 d とし、これを焼き嵌めにより雌雄結合して一体化している。この場合雌部 3 d が外側になるので、雌部 3 d の外周にビルトインモータ 16 のロータ 16 b を固定する座面 20 を形成し、これにロータ 16 b を固定し、ステータ 16 a をフロント主軸ハウジング 1 a 内に固定している。

【0016】また、前記前部軸 3 a の後端の雄部 3 c と後部軸 3 b の前端の雌部 3 d との嵌合面にはポケット 18 が形成されており、このポケット 18 に連通する油圧導入孔 19 を設け、図略の油圧供給装置から油圧をポケット 18 に供給し、雌雄結合を油圧力によって解除するようにになっている。

【0017】尚、雄部 3 c と雌部 3 d との重なっている部分はビルトインモータ 16 の全長と同等以上になっているが、出力の小さいビルトインモータ 16 の場合は全長の半分程度でもよい。

【0018】図 3 は本発明の第 2 実施例を示すものである。この第 2 実施例は、前部軸 3 a の後端を雌部 3 d とし、また、後部軸 3 b の前端を雄部 3 c として、これを焼き嵌めにより雌雄結合して一体化している。この場合

は前部軸 3 a の後端の雌部 3 d が外側になるので、雌部 3 d の外周にビルトインモータ 16 のロータ 16 b を固定する座面 20 を形成し、これにロータ 16 b を固定し、ステータ 16 a をフロント主軸ハウジング 1 a 内に固定している。その他は第 1 実施例と同様の構成である。

【0019】尚、第 2 実施例においても雄部 3 c と雌部 3 d との重なっている部分はビルトインモータ 16 の全長と同等以上になっているが、出力の小さいビルトインモータ 16 の場合は全長の半分程度でもよい。

【0020】図 4 は本発明の第 3 実施例を示すものである。この第 3 実施例は、前部軸 3 a の後端を雌部 3 d とし、後部軸 3 b の前端を雄部 3 c とし、これを焼き嵌めにより雌雄結合して一体化している。この場合は雄部 3 c を長くし、雌部 3 d を短くして雄部 3 c と雌部 3 d の重なる部分はビルトインモータ 16 の取付け位置と重ならない位置で雌雄結合した構成である。

【0021】この場合ビルトインモータ 16 のロータ 16 b は後部軸 3 b の前端の雄部 3 c にスリーブ 17 を嵌着し、このスリーブ 17 に形成されている座面 20 に固定し、ステータ 16 a をフロント主軸ハウジング 1 a 内に固定している。その他は第 1 実施例と同様の構成である。

【0022】上記第 1～3 実施例の何れにおいても、主軸 3 は前部軸 3 a と後部軸 3 b とに 2 つに分割されているため、それぞれの主軸内孔 13 は短くなり、汎用の工作機械で高精度に加工することができる。

【0023】また、出力により大きさが異なるビルトインモータ 16 を装着する場合は、ビルトインモータ 16 の大きさに応じて後部軸 3 b を変更すればよく、その他の構成部材は共通化、標準化することができコストの低減が図られる。

【0024】さらに、主軸 3 の一部が破損した場合は、前部軸 3 a 又は後部軸 3 b を交換すればよく、主軸全体を交換する無駄がなくなる。

【0025】前記前部軸 3 a 又は後部軸 3 b を交換する場合の雌雄結合を解除する時は、リヤ主軸ハウジング 1 b、キャップ 7、リヤベアリングハウジング 2、ベアリング押え 6 及びリヤベアリング 5 の順に取り外し、その後ポケット 18 に油圧を供給することにより油圧力で雌雄結合を容易に解除することができる。

【0026】

【発明の効果】以上述べたように本発明によると、主軸を前後 2 本構造とし、これを雌雄結合により一体化することにより、深孔の主軸内孔を汎用の工作機械で高精度に加工することが可能になり、ビルトインモータの大きさに応じて後部軸を変更すればよく、その他の構成部材は共通化、標準化することができコストの低減が得られ、主軸の一部が破損した場合でも交換範囲が狭くなくて済むので経済効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明装置の第 1 実施例の断面図

【図 2】第 1 実施例の要部拡大断面図

【図 3】本発明装置の第 2 実施例の要部拡大断面図

【図 4】本発明装置の第 3 実施例の要部拡大断面図

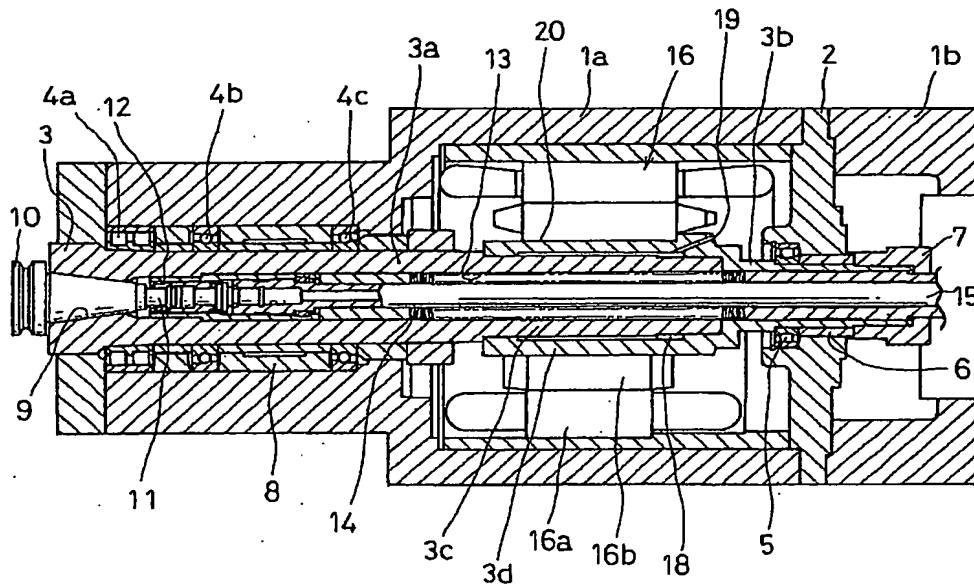
【図 5】従来装置の断面図

【符号の説明】

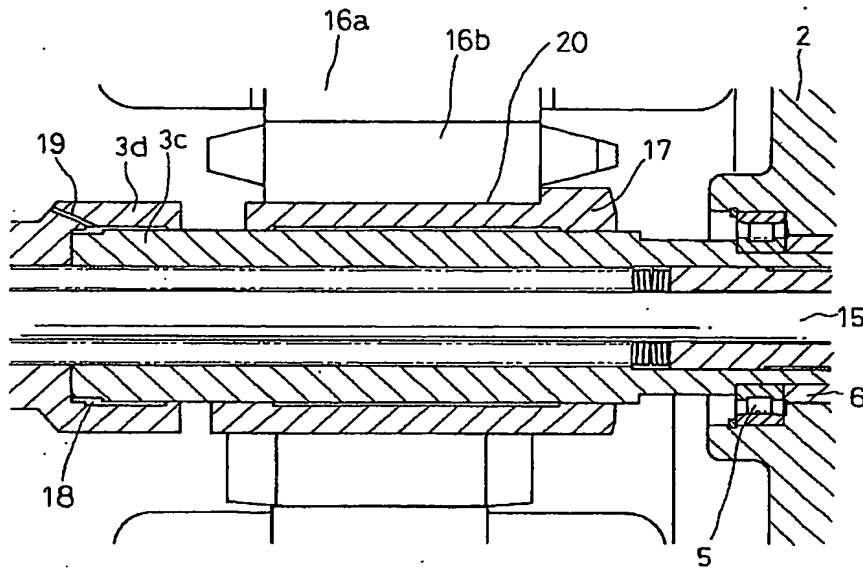
1 a フロント主軸ハウジング
 1 b リヤ主軸ハウジング
 2 リヤベアリングハウジング
 3 主軸
 3 a 前部軸
 3 b 後部軸

3 c 雄部
 3 d 雌部
 4 a フロントベアリング
 4 b フロントベアリング
 4 c フロントベアリング
 5 リヤベアリング
 10 工具ホルダ
 12 コレットチャック
 13 主軸内孔
 14 皿ばね
 15 ドローバー
 16 ビルトインモータ
 18 ポケット

【図 1】



【図 4】



【図 5】

